

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2020/2021-2023/2024

(skrajne daty)

Rok akademicki 2021/2022

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Podstawy biotechnologii przemysłowej |
| Kod przedmiotu* | |
| Nazwa jednostki prowadzącej kierunek | Kolegium Nauk Przyrodniczych |
| Nazwa jednostki realizującej przedmiot | Kolegium Nauk Przyrodniczych, Instytut Biologii i Biotechnologii |
| Kierunek studiów | Biotechnologia |
| Poziom studiów | I stopień |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | stacjonarne |
| Rok i semestr/y studiów | rok II, semestr 3 |
| Rodzaj przedmiotu | kierunkowy |
| Język wykładowy | polski |
| Koordinator | prof. dr hab. Andriy Sybirnyy |
| Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących | prof. dr hab. Andriy Sybirnyy, dr Daniel Broda, mgr inż. Alicja Najdecka, mgr inż. Monika Myśliwiec (Sanofi) |

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

| Semestr (nr) | Wykt. | Ćw. | Konw. | Lab. | Sem. | ZP | Prakt. | Inne (jakie?) | Liczba pkt. ECTS |
|--------------|-------|-----|-------|------|------|----|--------|---------------|------------------|
| 3 | 15 | | | 30 | | | | | 3 |

1.2. Sposób realizacji zajęć

- zajęcia w formie tradycyjnej
- zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)

ZALICZENIE Z OCENĄ

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Znajomość podstaw chemii, biochemii, mikrobiologii.

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

| | |
|----------------|---|
| C ₁ | Celem nauczania przedmiotu jest zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami metabolizmu mikroorganizmów i ich hodowlą w aspekcie ich przemysłowego zastosowania. |
| C ₂ | Ogólnymi zasadami procesów mikrobiologicznych, na których głównie bazuje biotechnologia, zagadnieniami inżynierii bioreaktorów w aspekcie przebiegających w nich procesów (mikrobiologicznych, biochemicznych, a także fizycznych). |
| C ₃ | Metodami wydziałania, oczyszczania i utrwalania bioproduktów odprowadzanych z bioreaktorów oraz rolę i zastosowanie enzymów w technologii bio. |
| C ₄ | Zapoznanie z kierunkiem wytwarzania bioproduktów, takich jak preparaty enzymatyczne, lipidy, kwasy organiczne, alkohole, polisacharydy, aminokwasy, witaminy. |

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

| EK (efekt uczenia się) | Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu Student: | Odniesienie do efektów kierunkowych ¹ |
|------------------------|--|--|
| EK_01 | Zna podstawowe techniki, narzędzia, aparaty i urządzenia stosowane w biotechnologii | K_Wo4, K_Wo5 |
| EK_02 | Zna podstawowe zasady stosowania technik biotechnologii i możliwości ich zastosowań w praktyce | K_Wo7, K_Wo8 |
| EK_03 | Ma wiedzę w zakresie ekonomicznych aspektów funkcjonowania biotechnologii oraz zna technologie inżynierskie w jej zakresie | K_W12, K_W14 K_W15 |
| EK_04 | Stosuje podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w biotechnologii | K_U02 |
| EK_05 | Zna potencjalne ryzyko związane z nowymi technikami stosowanymi w biotechnologii | K_U08 |
| EK_06 | Potrafi samodzielnie przeprowadzić eksperyment oraz zdobywać wiedzę w celu realizacji procesu uczenia się | K_U11, K_U12 |
| EK_07 | Zna ryzyko pracy z materiałem biologicznym i odpowiedzialnie nim manipuluje | K_Ko3 |
| EK_08 | Jest gotów do wykorzystania zdobytej wiedzy w celu realizacji postawionych mu zadań. | K_Ko5 K_Ko6, K_Ko8 |

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

| |
|---|
| Treści merytoryczne |
| Wprowadzenie do biotechnologii przemysłowej. Historia „białej” biotechnologii i jej znaczenie dla nauki, przemysłu, rolnictwa, medycyny i środowiska. |

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

| |
|--|
| Charakterystyka mikroorganizmów o znaczeniu przemysłowym. Metody doskonalenia cech produkcyjnych mikroorganizmów przemysłowych. Izolacja mikroorganizmów o znaczeniu przemysłowym z próbek środowiskowych |
| Charakterystyka wzrostu mikroorganizmów. Czynniki wpływające na charakter wzrostu. Kinetyka wzrostu drobnoustrojów. Sterowanie i optymalizacja wzrostu mikroorganizmów. Hodowla mikroorganizmów. Hodowla czysta i mieszana. Hodowla statyczna, synchronizowana, ciągła |
| Wyjaławianie, pasteryzacja, sterylizacja i podstawowe zagadnienia dotyczące kontroli jakości |
| Biozwiązki organiczne w teorii i praktyce biotechnologicznej. Dobór substratów i mediów do biosyntezy, biokonwersji, biotransformacji w procesach technologicznych. Podstawy opracowania i organizacji procesu biotechnologicznego |
| Metabolizm komórkowy i jego regulacja na poziomie molekularnym oraz przez czynniki środowiskowe. Anabolizm i katabolizm. |
| Metody wyodrębniania i oczyszczania bioproduktów. Ogólne informacje na temat technik separacji stosowanych w biotechnologii: wirowanie, filtracja, ultrafiltracja, dializa, chromatografia. |
| Biotechnologia farmaceutyczna: produkcja antybiotyków (penicyliny G i V), otrzymywanie insuliny. |
| Dobra praktyka laboratoryjna w przemyśle farmaceutycznym. |
| Podstawy technologii leków i suplementów diety. |

B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych, konwersatoryjnych, laboratoryjnych, zajęć praktycznych

| |
|--|
| Treści merytoryczne |
| Zapoznanie się z regulaminem BHP oraz sprzętem laboratorium mikrobiologicznego. |
| Izolacja mikroorganizmów z wody, oznaczenie miana coli, znaczenie zachowania warunków aseptycznych w przemyśle biotechnologicznym. |
| Namnażanie materiału posiewowego - charakterystyka ilościowa i jakościowa. Metody oznaczania biomasy (hemocytometr, OD600). |
| Wpływ warunków fizyko-chemicznych (pH, temperatura, skład pożywki hodowlanej) na rozwój mikroorganizmów. |
| Mikrobiologiczna produkcja ryboflawiny. |
| Hodowla okresowa w bioreaktorze – zapoznanie z budową i obsługą bioreaktora BioFlo 115 firmy New Brunswick. |
| Produkcja immobilizowanego biokatalizatora. |
| Proces technologiczny produkcji piwa. |
| Stabilność produktu farmaceutycznego. |

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład – wykład problemowy, metody kształcenia na odległość.

Ćwiczenia laboratoryjne – praca w laboratorium, praca w grupach, wykonywanie doświadczeń, metody kształcenia na odległość.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

| Symbol efektu | Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć) | Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...) |
|---------------|--|--|
| EK_01-05 | OBECNOŚĆ NA WYKŁADACH, DYSKUSJA I AKTYWNOŚĆ W CZASIE WYKŁADÓW I/LUB ZŁOŻENIE PRACY PISEMNEJ | W |
| EK_01-08 | KOLOKWIMUM, SPRAWOZDANIE, OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ | ĆW. LAB |

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Metody oceny:

A: Pytania z zakresu wiadomości do zapamiętania;

B: Pytania z zakresu wiadomości do rozumienia;

C: Rozwiązywanie zadania pisemnego typowego;

D: Rozwiązywanie zadania pisemnego nietypowego;

Kryteria oceny:

- za niewystarczające rozwiązanie zadań tylko z obszaru A i B = ocena 2,0

- za rozwiązanie zadań tylko z obszaru A i B możliwość uzyskania max. oceny 3,0

- za rozwiązanie zadań z obszaru A + B + C możliwość uzyskania max. oceny 4,0

- za rozwiązanie zadań z obszaru A + B + C + D możliwość uzyskania oceny 5,0

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|--|--|
| Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów | 45 |
| Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie) | 5 |
| Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.) | 40 |
| SUMA GODZIN | 90 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS | 3 |

** Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.*

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

| | |
|-------------------------------------|---|
| wymiar godzinowy | - |
| zasady i formy odbywania praktyk | - |

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

Chmiel A. „Biotechnologia. Podstawy biochemiczne i mikrobiologiczne.” PWN, Warszawa, 1998;

C. Ratledge, B. Kristiansen „Podstawy biotechnologii” PWN, W-Wa 2011

Kłyszczajko-Stefanowicz L. „Ćwiczenia z biotechnologii.” PWN, Warszawa, 2005;

Fiedurek J. „Podstawy wybranych procesów biotechnologicznych.” 2004;

Praca zbiorowa pod red. W. Bednarskiego i J. Fiedurka, Podstawy wybranych procesów biotechnologicznych WNT, Warszawa 2009

Praca zbiorowa pod red. W. Bednarskiego i J. Fiedurka, Podstawy biotechnologii przemysłowej, WNT, Warszawa, 2012

Literatura uzupełniająca:

Aiba S., Humphey A.E. Millis N.F Inżynieria biochemiczna, Warszawa WNT 1997;

Libudzisz Z., Kowal K.: Mikrobiologia techniczna (tom I i II), PŁ, Łódź, 2007.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej